

UNIDAD 1 - INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA

TEMA 1 MAGNITUDES FÍSICAS

1. Indica cuáles de estas propiedades pueden ser magnitudes y por qué.

- | | |
|-----------------|--------------|
| a) Temperatura. | d) Longitud. |
| b) Blancura. | e) Sonido. |
| c) Belleza. | f) Masa. |

2. ¿Qué son las ciencias experimentales?

3. ¿Qué diferencia hay entre teoría e hipótesis?

4. En un laboratorio de física y química, los alumnos están intentando determinar cuáles son el diámetro y la masa de una pelota de tenis que acaba de comprar el instituto. Para ello han trabajado por parejas y han obtenido los siguientes resultados.

Equipo 1: 63,5 mm, 57,3 g

Equipo 2: 64,4 mm, 57,0 g

Equipo 3: 65,0 mm, 57,5 g

Equipo 4: 66,0 mm, 58,0 g

Equipo 5: 63,9 mm, 58,5 g

Equipo 6: 63,8 mm, 58,2 g

Equipo 7: 63,9 mm, 58,3 g

Equipo 8: 64,3 mm, 58,6 g

Equipo 9: 64,4 mm, 57,6 g

Equipo 10: 64,8 mm, 58,0 g

a) Organiza los resultados obtenidos en forma de tabla.

b) ¿Crees que todos los resultados obtenidos son válidos? ¿Por qué?

c) Calcula el valor medio de la masa y del diámetro de la pelota estudiada.

d) ¿Has utilizado todos los resultados obtenidos por los alumnos? ¿Por qué?

e) A la vista de lo obtenido, ¿crees que sería posible utilizar la pelota en competiciones oficiales? Justifica la respuesta.

(Ten en cuenta que, para poder utilizarse en una competición oficial, una pelota de tenis debe tener un diámetro comprendido entre 63,5 y 66,7 mm y su masa debe ser mayor que 56,7 g y menor que 58,5 g.)

5. En varios experimentos diferentes realizados en un laboratorio se han obtenido los resultados que aparecen en las tablas.

a) Representa gráficamente los datos de las tablas para cada experimento. ¿Qué tipo de gráfica se obtiene en cada caso?

Experimento A	
Longitud (cm)	Masa (g)
5	10,6
10	19,5
15	31,8
20	42,9

Experimento B	
Tiempo (min)	Temperatura (°C)
0,0	90
10,0	65
20,0	50
30,0	40
40,0	46
50,0	30
60,0	29

b) ¿Crees que sería interesante disponer de alguna medida más en el caso A? ¿Por qué?

c) ¿Crees que alguno de los puntos que has representado en la gráfica correspondiente al experimento B puede ser el resultado de una mala medida? Justifica tu respuesta.

6. Los datos obtenidos en un observatorio han permitido determinar la distancia al Sol y el radio de los planetas del sistema solar. Observa la tabla.

Planeta	Distancia al Sol (UA)	Radio (m)
Mercurio	0,39	$2,42 \cdot 10^6$
Venus	0,72	$6,05 \cdot 10^6$
Tierra	1,00	$6,37 \cdot 10^6$
Marte	1,52	$3,38 \cdot 10^6$
Júpiter	5,20	$7,14 \cdot 10^7$
Saturno	9,54	$6,00 \cdot 10^7$
Urano	19,19	$2,55 \cdot 10^7$
Neptuno	30,06	$2,48 \cdot 10^7$
Plutón	39,44	$1,15 \cdot 10^5$

Nota: 1 UA = 149,6 millones de kilómetros.

a) Representa gráficamente los datos de la tabla.

b) ¿Crees que es interesante dibujar una línea recta que se ajuste a los puntos de la gráfica? ¿Por qué?

7. Determina si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones. Justifica tu respuesta.

a) Medir es comparar una cantidad con la unidad elegida.

b) Magnitud es una propiedad que se puede medir.

c) El S.I. es un conjunto de unidades de la misma magnitud.

d) Magnitud derivada es la que se mide directamente.

8. ¿Cuál es la unidad de tiempo en el S.I.? Escribe en dicha unidad los siguientes tiempos.
- Tres horas y cuarto.
 - 0,5 horas.
 - 3.700 μ .
 - 41 minutos.

9. ¿Cuál es la unidad de longitud en el S.I.? Expresa en ella las siguientes longitudes.
- 25 mm.
 - 0,34 km.
 - 23,7 hm.

10. ¿Cuál es la unidad de masa en el S.I.? Expresa en ella las siguientes masas.
- 200 g
 - 100 mg
 - 2 mg

11. De las siguientes igualdades hay unas que son correctas y otras que no lo son. Determina, cuáles son las correctas y cuáles las incorrectas.
- 8,30 h = 8 1/2 horas.
 - 0,15 h = 1/4 h.
 - 0,75 horas = 3/4 hora.

12. Varias personas miden el tiempo que tarda en caer una pelota desde lo alto de un rascacielos de cuarenta pisos y, usando diferentes instrumentos de medida, encuentran los siguientes tiempos.
- 5,4 s.
 - 5,40 s.
 - 5,43 s.
 - 5,400 s.

- ¿Todos los resultados son iguales? Justifica la respuesta.

13. Varios alumnos han medido la masa de un borrador con la misma balanza y han encontrado los siguientes resultados.

- 5,4 g.
- 5,40 g.
- 5,43 g.
- 5,400 g.

- ¿Todos los resultados son válidos? Justifica la respuesta.

14. Cinco estudiantes miden el tiempo que tarda en caer una tiza al suelo, obteniendo los siguientes resultados: 1,20 s; 1,21 s; 1,17 s; 1,20 s; 1,23 s.

- ¿Por qué todos los valores no son iguales?
- ¿Cuál será el valor más probable? ¿Tiene unidades el valor más probable?

15. Se han medido las dimensiones del salón de física con una cinta métrica que aprecia milímetros. Los resultados obtenidos son:

a = 9,123 m; b = 7,523 pul; c = 4,234 m.

- Averigua cuál es el volumen del aula.

16. La siguiente tabla contiene varias unidades de volumen. Rellena las casillas vacías utilizando los datos que proporcionan las casillas llenas.

m ³	dm ³	cm ³	mL	L
4 · 10 ⁻⁴				
	0,05			
		3,2		
			6,2 · 10 ²	

17. Ordena de mayor a menor las siguientes densidades.

— 11,3 g/cm³ — 2.700 kg/m³
 — 7.700 g/L — 8,5 kg/dm³

18. En el laboratorio se han medido la masa y el volumen de varias sustancias obteniéndose los siguientes resultados.

Sustancia	Masa (g)	Volumen (cm ³)
Mármol	20	7,40
Vidrio	150	50
Cobre	32	3,76
Aluminio	72,9	27

- Averigua la densidad de cada sustancia y expresa el resultado en unidades del S.I.

19. Completa la siguiente tabla.

Magnitud	Símbolo de la magnitud	Unidad S.I.	Símbolo de la unidad
Tiempo			
Masa			
Longitud			
Volumen			
Densidad			
Temperatura			

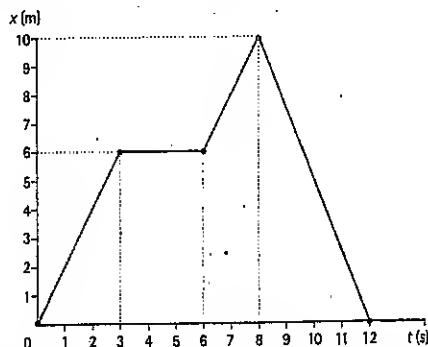
20. Realiza los siguientes cambios de unidades.

- 2 días y 9 horas en s.
- 227,30 mm² en m².
- 50 cm³ en L.
- 800 mg en kg.
- 2,7 · 10³ s en h.
- 250 mL en m³.

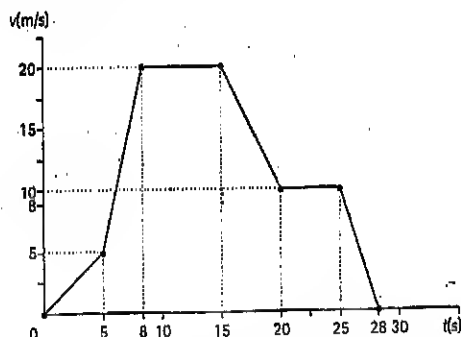
UNIDAD 2 - MOVIMIENTO RECTILÍNEO

TEMA 1 MOVIMIENTO RECTILÍNEO

1. Observa la siguiente gráfica y responde las preguntas.



- ¿Qué tipo de movimiento lleva el móvil en cada tramo?
 - ¿Cuál es la velocidad media en cada tramo?
 - A partir de la gráfica, ¿puedes deducir si el movimiento es rectilíneo?
 - ¿En qué punto se invierte el sentido del movimiento?
2. Calcula la velocidad media de un atleta que tarda 28 min en recorrer 10.000 m.
3. Observa la gráfica sobre la variación de la velocidad de un móvil con el tiempo.



- Calcula la aceleración del móvil en cada intervalo.
 - ¿Qué tipo de movimiento lleva el móvil en cada tramo de la gráfica?
 - Calcula el espacio recorrido por el móvil en cada intervalo.
 - Calcula la velocidad media en cada tramo.
4. ¿Cuál es la aceleración de un camión que, partiendo del reposo, alcanza una velocidad de 54 km/h en 15 s?

5. Un móvil se desplaza según la siguiente ecuación: $x(t) = 5 + 10t$. El espacio está expresado en metros y el tiempo en segundos.

- Calcula la posición del objeto cuando han transcurrido 15 s.
 - Calcula el tiempo transcurrido hasta que el móvil se encuentra a 300 m del origen.
 - ¿Qué velocidad lleva el móvil? Expresa su valor en m/s y en km/h.
 - Elabora una tabla con cuatro o cinco valores en la que se refleje la posición del móvil en ciertos instantes de tiempo.
 - Representa en una gráfica los datos de la tabla.
6. Un carro tarda 20 min en recorrer 30 km, y después tarda 10 min en recorrer 6 km. Calcula:
- La velocidad media del automóvil en cada tramo.
 - La velocidad media del automóvil en todo el recorrido.

7. La siguiente tabla corresponde al movimiento de un carro durante una competición.

t (s)	v (m/s)
0	5
3	18,5
6	32
9	45,5
12	59
15	72,5

- Representa en una gráfica los valores de la tabla. ¿Qué tipo de movimiento aparece?
- Calcula el espacio recorrido por el móvil durante los primeros 20 s de su movimiento. ¿Cuál es su velocidad en ese instante?
- ¿Cuánto tiempo tardará el carro en alcanzar una velocidad de 180 km/h?

8. La siguiente tabla representa la posición de un móvil en función del tiempo.

t (s)	x (m)
0	50
2	82
4	98
6	98
8	82
10	50
12	2

- Grafica los valores de la tabla.
- ¿Es un movimiento uniforme? ¿El móvil lleva una aceleración constante?
- ¿Cuál es la posición del móvil a los 3 s de iniciarse el movimiento?
- ¿Cuánto tiempo tarda en pararse el móvil? ¿Cuál es su posición en ese instante?

9. La conductora de un automóvil frena durante 7 s con una aceleración constante de 4 m/s^2 hasta pararse. Calcula:
- La velocidad inicial del automóvil en m/s y en km/h .
 - La distancia de frenada.
 - La velocidad media durante la frenada.
 - Realiza una gráfica espacio-tiempo del movimiento.
10. Un camión que se desplaza con una velocidad constante de 70 km/h , adelanta a un avión que está en reposo en una pista paralela a la carretera. Si el avión arranca 10 s después con una aceleración constante de 4 m/s^2 . Calcula:
- El tiempo que tarda el avión en alcanzar al camión.
 - El espacio recorrido por el avión.
 - La velocidad del avión cuando alcanza al camión.
 - La velocidad media del avión durante su recorrido.

TEMA 2 CAÍDA LIBRE

11. Se lanza hacia arriba una pelota con una velocidad inicial de 20 m/s . Calcula:
- El tiempo que tarda en alcanzar el punto más alto de su trayectoria.
 - La altura a la que llega.
 - La velocidad con la que cae al suelo.
 - El tiempo que transcurre desde que se lanza hasta que cae de nuevo al suelo.
 - ¿Los resultados obtenidos dependen de la masa de la pelota?
12. Desde una azotea de 60 m de altura se lanza hacia abajo una bola de una masa de 5 kg con una velocidad de 10 m/s . Calcula:
- La velocidad de la bola 1 s después de haber sido lanzada.
 - La altura en ese instante.
 - El tiempo que tarda en caer.
 - La velocidad con la que llega al suelo.
13. Desde una ventana situada a 10 m de altura se lanza hacia arriba un cuerpo de 10 kg con una velocidad inicial de 15 km/h . Calcula:
- El tiempo durante el cual el cuerpo está subiendo.
 - El tiempo durante el cual el cuerpo está bajando.
 - La velocidad con la que llega al suelo.
14. Un cohete sale de su torre de lanzamiento y acelera uniformemente, elevándose 12 km en un minuto. ¿Cuál es su velocidad al minuto de ser lanzado?
15. Se lanza una partícula verticalmente hacia arriba con una velocidad de 10 m/s , desde el borde de una torre a 75 m de altura. ¿Cuánto tiempo tarda la partícula en llegar al suelo?
16. Desde lo alto de una torre de 98 m de altura se lanza un proyectil verticalmente hacia arriba. El proyectil llega al suelo 7 s después. Calcula:
- La velocidad inicial del proyectil.
 - La altura máxima alcanzada respecto al suelo.
 - La distancia recorrida en el último segundo.
 - La velocidad final.
17. Desde un globo que asciende con rapidez constante de 4 m/s se suelta una piedra que llega al suelo 8 s después. Calcula:
- La velocidad final de la piedra.
 - La altura del globo en el instante del impacto de la piedra con el suelo.
18. Explica la relación existente entre:
- La aceleración de la gravedad y el tiempo que tarda en caer una pelota lanzada verticalmente hacia arriba.
 - La aceleración de la gravedad y la velocidad con la que hay que lanzar un cuerpo para que alcance una altura determinada.
 - La aceleración de la gravedad y la altura máxima alcanzada por un objeto lanzado verticalmente hacia arriba.
19. La tercera plataforma de la torre Eiffel de París está situada a una altura de 276 m . A una persona asomada en esta plataforma se le cae un pendiente. Despreciando el rozamiento con el aire, calcula:
- El tiempo que tarda el pendiente en llegar al suelo.
 - La velocidad del impacto al llegar al suelo.
 - ¿Cuál es la velocidad media durante la primera mitad de su recorrido? ¿Y durante la segunda mitad? ¿Y durante todo el trayecto?
20. Un objeto que se deja caer llega al suelo 5 s después de ser soltado.
- ¿Desde qué altura se dejó caer?
 - ¿Cuál era la velocidad del objeto en el momento del impacto con el suelo? Exprésala en m/s y en km/h .

UNIDAD 3 - MOVIMIENTO EN EL PLANO

16. Desde un avión acrobático se libera un balón para que éste caiga en una canasta como se ve en la figura.

a) ¿Cuánto tiempo tarda el balón en llegar a la canasta?



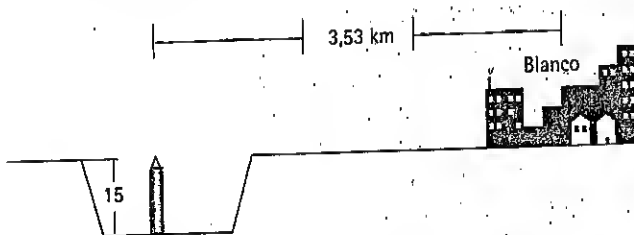
123 m



b) Si el piloto suelta el balón un segundo después del momento justo, ¿a qué distancia de la canasta cae el balón?

c) ¿Cuál debe ser la altura del avión si el balón tarda 3 s en llegar a la canasta?

17. Desde una plataforma subterránea, a 15 m de profundidad, se lanza un misil con una velocidad de 200 m/s.



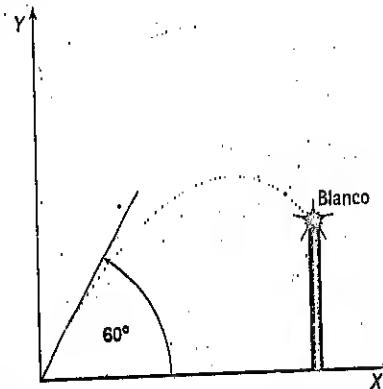
a) Si se quiere impactar al blanco que se ve en la figura, ¿con qué inclinación debe ser enviado el misil?

b) ¿Cuál es la distancia máxima de alcance del misil, si es enviado con una velocidad de 250 m/s?

5

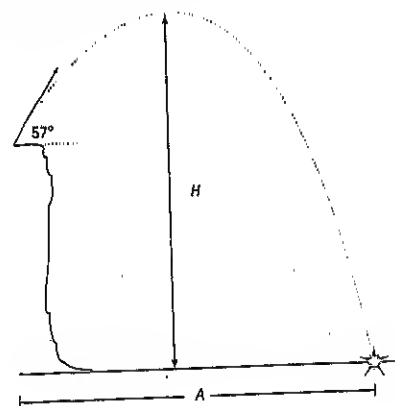
TEMA 2 MOVIMIENTO DE PROYECTILES

12. Un proyectil se lanza con una velocidad inicial de 20 m/s en un ángulo de 60° con la horizontal. El proyectil impacta al blanco 3 s después del lanzamiento. Calcula las coordenadas del blanco.



13. Se dispara un proyectil desde lo alto de un acantilado a 120 m de altura, en un ángulo de 57° con la horizontal. El proyectil llega abajo 20 s después. Calcula:

- La altura máxima H del proyectil.
- La velocidad final.
- El alcance A del proyectil.



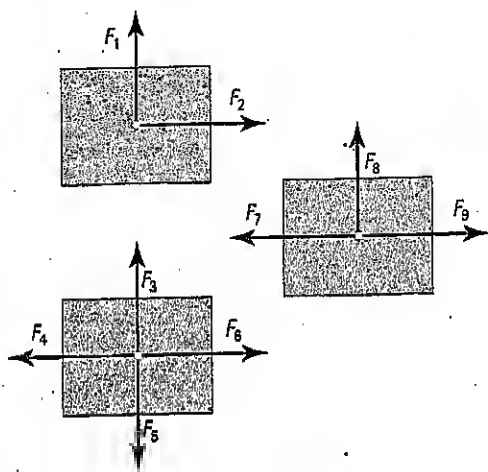
UNIDAD 4 - LAS LEYES DE LA DINÁMICA

TEMA 1 LA FUERZA. PRIMERA LEY DE NEWTON

1. Contesta las siguientes preguntas:

- ¿Por qué es muy difícil frenar cuando se patina sobre hielo?
- ¿Por qué no cae un péndulo colgado del techo si lo atrae la fuerza gravitatoria de la Tierra?
- ¿Dos fuerzas que tienen la misma dirección y sentido pueden ser distintas?
- ¿Puede estar en reposo un objeto sobre el que están actuando varias fuerzas?

2. Indica la dirección en la que se moverán los siguientes objetos:



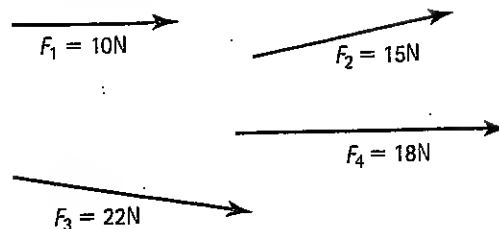
3. Haz un esquema con las fuerzas que actúan en las siguientes condiciones:

- Un avión volando a velocidad constante.
- Un libro colocado encima de una mesa.
- La Luna orbitando alrededor de la Tierra.
- Dos cargas eléctricas del mismo signo.
- Dos cargas eléctricas de signo contrario.
- Una persona situada en el campo gravitatorio de la Tierra.
- Un móvil que se mueve en una trayectoria rectilínea con velocidad constante.

4. Dibuja:

- Dos fuerzas cuya resultante sea nula.
- Cuatro fuerzas cuya resultante sea nula.
- Tres fuerzas de la misma intensidad y distinta dirección.
- Dos fuerzas de la misma intensidad y dirección y distinto sentido.

5. Observa las siguientes fuerzas:



- Calcula gráficamente la suma de $F_1 + F_2$.
- Calcula la suma de la fuerza resultante del apartado anterior con F_3 .
- Calcula gráficamente: $F_2 + F_3$, $F_3 + F_4$ y $F_2 + F_4$.
- ¿Puedes indicar el valor numérico de las sumas anteriores?

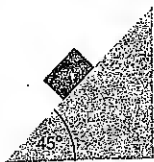
TEMA 2 SEGUNDA LEY DE NEWTON

6. Observa la tabla sobre la aceleración producida en un cuerpo cuando actúan sobre él diferentes fuerzas.

Fuerza (N)	Aceleración (m/s^2)
5	0,25
10	0,49
15	0,76
20	1,01
25	1,24
30	1,52
35	1,75
40	2,01

- ¿Qué puedes deducir de la tabla? ¿Cuál es la masa del cuerpo?
 - Calcula el valor de la aceleración del cuerpo si la fuerza aplicada es de 250 N.
 - Calcula la fuerza necesaria para que el cuerpo aumente su velocidad en 40 m/s en un intervalo de 16 s.
7. Un tren de 60 toneladas circula a una velocidad de 100 km/h. Cuando actúan los frenos proporcionan una fuerza de 90.000 N. Calcula:
- La aceleración del tren. Expresa el resultado en m/s^2 y en km/h^2 .
 - El tiempo que tarda en pararse.
 - El espacio recorrido durante la frenada.

8. Observa los dibujos y contesta.

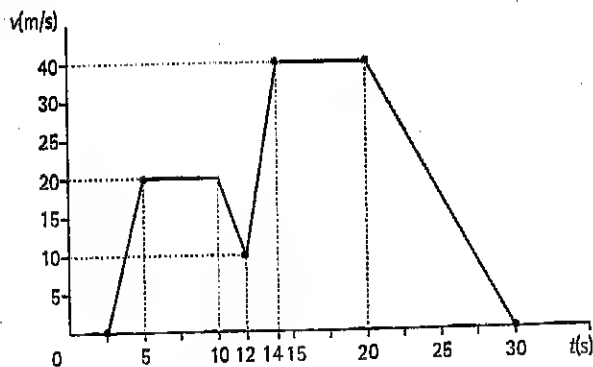


- ¿En qué caso caerá con mayor rapidez el bloque?
- ¿La velocidad de caída del bloque depende de la fuerza de rozamiento existente entre éste y el plano? Justifica tu respuesta.
- ¿En qué caso es mayor la fuerza de rozamiento entre el plano y el bloque, suponiendo que las superficies de todos los planos están contruidas con el mismo material?

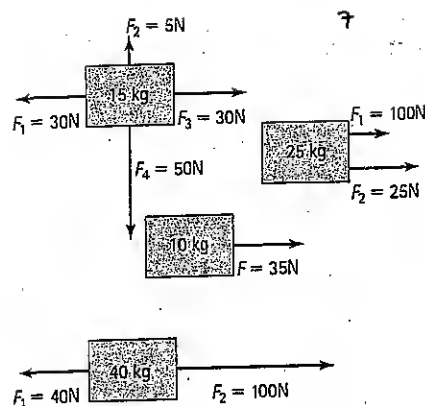
9. Haz un esquema de las fuerzas que actúan sobre un carro que está frenando sobre una superficie con hielo.

- Explica cómo influye la superficie helada en el frenado del carro.
- ¿La distancia de frenado depende de la carga que lleve el carro? ¿De qué forma?
- Si el carro arranca sobre una superficie helada, ¿en qué caso se moverá antes, cuando sólo está la persona que conduce o cuando hay cinco personas en total?

10. Observa la siguiente gráfica:



- Calcula la aceleración del móvil en cada tramo.
 - Calcula la fuerza ejercida sobre el móvil en cada tramo sabiendo que la masa de éste es de 80 kg. Organiza estos resultados en una tabla junto con los obtenidos en el apartado anterior.
11. Calcula la aceleración con la que se moverán los siguientes objetos:



¿En qué dirección se moverá cada objeto?

TEMA 3 LA TERCERA LEY DE NEWTON Y LA CANTIDAD DE MOVIMIENTO

- Un cuerpo de 2 kg de masa, que se mueve con una velocidad de 10 m/s recibe un impulso de 20 N · s. Entonces podemos asegurar que:
 - El cuerpo quedará en reposo.
 - El cuerpo duplicará su cantidad de movimiento.
 - El cuerpo cambiará la dirección de su movimiento.
- Una granada de 600 g de masa, inicialmente en reposo, explota en dos fragmentos. Uno de ellos es de 400 g y sale a una rapidez de 60 m/s. ¿Cuál es la rapidez del otro fragmento?
- Un cuerpo de 5 kg de masa que se mueve con una rapidez de 12 m/s se incrusta frontalmente en otro cuerpo de 3 kg que tenía una rapidez de 4 m/s. Si después del choque los dos cuerpos se mueven juntos, entonces, ¿cuál es su rapidez?
- Una partícula de 2 kg que cae verticalmente llega al piso con una velocidad de 2 m/s. Si choca elásticamente con el piso. ¿Cuál será el impulso aplicado sobre la partícula?
- Una pelota de 0,5 kg de masa llega verticalmente al suelo con una rapidez de 10 m/s, rebota y sale verticalmente con una rapidez de 6 m/s. Si la interacción con el piso duró 0,1 s. ¿Cuál es el impulso aplicado sobre la pelota?
- Una pelota de 400 g de masa choca verticalmente con el suelo. Si llega con una velocidad de 10 m/s y sale con 6 m/s, calcula el impulso ejercido por el suelo y la pérdida de energía cinética de la pelota en el choque.